



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
PERNAMBUCO**

Campus Ipojuca

Licenciatura em Química

JEFERSON RODRIGUES DA SILVA

O ENSINO DA QUÍMICA DIALOGANDO COM A MATEMÁTICA: uma abordagem
interdisciplinar

Ipojuca- PE
2017

Dados internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Biblioteca do IFPE – *Campus Ipojuca*

S586e Silva, Jeferson Rodrigues da
O ensino da química dialogando com a matemática: uma abordagem
interdisciplinar/Jeferson Rodrigues da Silva; orientador: Iram Alves de
Moura. - Ipojuca, 2017.

52f.: il.-

Monografia (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, *Campus Ipojuca*,
Ipojuca, 2017.

1. QUÍMICA: ENSINO 2. MATEMÁTICA 3. INTERDISCIPLINARIDADE
4. ESTÁGIO SUPERVISIONADO I. Moura, Iram Alves de (orient.) II. Título

CDD 23th ed. – 540.7
Thiago Melo – CRB-4/1571

JEFERSON RODRIGUES DA SILVA

O ENSINO DA QUÍMICA DIALOGANDO COM A MATEMÁTICA: uma abordagem
interdisciplinar

Trabalho de Conclusão do Curso de
Licenciatura em química - 8º período em
ensino de Química e Matemática para séries
finais: do Ensino médio- Instituto Federal de
Educação ciências e tecnologia de
Pernambuco. Orientador: Professor Iram
Alves.

Ipojuca-PE
2017

Dedico este trabalho a meu Deus, autor e
consumidor da minha fé, A minha família
juntamente com os meus professores que
sempre me deram forças para continuar.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente ao Autor da vida pelas grandiosas bênçãos que Ele tem derramado sobre minha vida, os professores que se dedicaram durante todo esse tempo e a minha família, aos professores Celso Marques, Iram Alves, Maristela Andrade e Simone Oliveira, que estiveram sempre dispostos a ajudar, a Amanda da Silveira Souto que sempre esteve ao meu lado, me apoiando em todos os momentos deste trabalho, agradeço aos meus colegas de sala de aula Joanderson Lacerda, Jonatas Lemos, Ormano Mesquita, Elenice e tantos outros colegas que contribuíram para minha formação e me ajudaram a prosseguir nesta árdua jornada. Ao professor Cristiano que sempre me incentivou na minha caminhada e ao professor Mario Gomes que foi o primeiro professor responsável pela profissão que escolhi.

RESUMO

O presente trabalho o intuito de exprimir a necessidade de se fazer uma abordagem interdisciplinar no ensino de Química, já que a grande maioria dos estudantes sentem dificuldade em aprender os conteúdos de Química, notou-se que as dificuldades encontradas não estão simplesmente no fato de a Química ser uma ciência complexa e de difícil compreensão, mas, porque o déficit da aprendizagem vem a partir dos conhecimentos de matemática não adquiridos no ensino fundamental. A notável observação veio a partir das vivências que os estágios proporcionar ao estagiário, de uma reflexão crítica, sobre a melhoria das práticas pedagógicas, e juntamente com o professor orientador e reflexivo das suas práticas de ensino, sempre com um novo olhar.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Ensino de Química. Matemática. Estágio supervisionado.

ABSTRACT

The present work intends to express the need to take an interdisciplinary approach in the teaching of Chemistry, since the great majority of students find it difficult to learn the contents of Chemistry, it was noticed that the difficulties found are not simply in the fact that the Chemistry is a complex science and difficult to understand, but because the learning deficit comes from the knowledge of mathematics not acquired in elementary school. The remarkable observation came from the experiences that the interns provide the trainee with a critical reflection on the improvement of pedagogical practices, and together with the teacher guiding and reflective of their teaching practices, always with a new look.

Keywords: Interdisciplinarity. chemistry teaching. Mathematics. Supervised internship.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- ETE Luiz Dias Lins.....	13
FIGURA 2 - ETE Luiz Dias Lins.....	13
FIGURA 3 - Interação Interdisciplinar	15
FIGURA 4 - Relação Interdisciplinar Entre as Disciplinas.....	16

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Relação entre Disciplinas	20
GRÁFICO 2 - Influência da Matemática durante o estudo de Química.....	23
GRÁFICO 3 - Desempenho dos Estudantes em Matemática.....	40
GRÁFICO 4 - Desempenho dos Estudantes em Matemática na Rede Municipal e Estadual de ensino.....	40

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Apresentação da escola campo de estágio	12
1.2	Objetivos	15
1.2.1	<i>Objetivo geral</i>	<i>15</i>
1.2.2	<i>Objetivo específico.....</i>	<i>16</i>
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1	A empresa e o funcionário.....	18
2.2	A importância da matemática na abordagem interdisciplinar	23
2.3	O bom professor e sua prática.....	24
2.4	A Química uma ciência necessária	26
2.5	A relação interdisciplinar entre a química e a matemática	27
2.6	O professor de Química e sua forma de relacionar os conteúdos na contextualização interdisciplinar.....	32
2.7	Um breve histórico da interdisciplinaridade	33
3	METODOLOGIA	36
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	37
4.1	Observações orientadas	39
5	CONCLUSÃO	42
	REFERÊNCIAS.....	43
	APÊNDICES	45

1 INTRODUÇÃO

O intuito deste estudo é saliente mostrar as vivências dos estágios no campo do ensino da Química e sua importância, para sermos profissionais críticos e reflexivos, usando como principal ferramenta a Matemática, para uma melhoria da compreensão do conhecimento químico. A necessidade do tema veio a partir das dificuldades vividas pelos estudantes do ensino médio, em entender alguns temas básicos da Química, essenciais para a vida cotidiana e profissional do estudante.

E será com este objetivo que o trabalho terá, mostrar que as dificuldades do estudante em aprender Química, se devem ao fato de muitas vezes o mesmo não ter um bom alicerce matemático, e nos estágios pude perceber essa deficiência, ressaltando que os estágios foram de suma importância para a construção do presente trabalho. Por isso, compreende-se que o estágio supervisionado é de suma importância para o crescimento e amadurecimento dos estudantes de Licenciatura, pois ajuda a refletir sobre as práticas pedagógicas e metodologias de ensino que são aplicadas pelos professores supervisores.

Além das reflexões, o estágio nos dá a oportunidade de observar e intervir no cotidiano escolar. Segundo Pimenta (2012), pode-se notar que a prática está totalmente vinculada a teoria. “[...] que a teoria é indissociável da prática”. E que tais práticas desenvolvem a arte de ensinar se libertando das crenças da mesmice.

É importante destacar que o estágio não se trata apenas de imitações de modelos de aulas ou de observação de outros professores, mesmo sendo a observação uma etapa muito importante, mas, não devemos nos prender as observações para a imitação. Isso é o que afirma Pimenta, “a profissão de professor também é prática. E o modo de aprender a profissão, conforme a perspectiva da imitação”. Em contrapartida, na mesma página ela afirma que: “a prática como imitação de modelos tem sido denominada por alguns autores como “artesanal”, caracterizando o modo tradicional da atuação docente, ainda presente em nossos dias”. (PIMENTA, 2012, p. 35).

Ou seja, não é difícil notar que a observação pela observação só se remete a reprodução da prática, quando esta não está acompanhada da reflexão. Isto é, o licenciando com olhar crítico poderá observar onde o docente pode melhorar sua prática e para isso, tanto o docente quanto o estagiário em formação têm que ter um autoconhecimento nas suas práticas para haver uma nova abordagem de ensino “Situar o papel do autoconhecimento na análise das práticas individuais, como ponto de partida para repensar o trabalho docente” (FAZENDA, 1995).

Os estágios tiveram como objetivo, investigar se a metodologia de ensino do professor abrange uma interação interdisciplinar entre a Química e a Matemática, e se o mesmo relaciona os conhecimentos químicos com os conhecimentos matemáticos como facilitador do aprendizado.

É neste intuito que um bom professor traz consigo a prática do contexto do aluno e da interdisciplinaridade, que é uma potente ferramenta para facilitar o aprendizado dos discentes. E neste contexto, ajudará a superar os obstáculos que o estudante tem com a disciplina de Química, ampliando os horizontes de conhecimento. Com essa proposta de ensino há uma quebra de paradigma, pois o conhecimento não será visto de forma isolada, mas, de forma ampla com o olhar crítico dos discentes.

1.1 Apresentação da escola campo de estágio

A ETE Luiz Dias Lins, instituição pertencente ao Governo do Estado de Pernambuco, situada às margens da BR 101 Sul – Km 124, no município de Escada, possui uma área de 17 ha e localiza-se aproximadamente, 40 Km da cidade do Recife. A antiga Escola agrícola, atual ETE, vem desde 1959, atuando na formação de técnicos em Agropecuária e posteriormente na educação básica, atendendo desde o ensino fundamental, Anos finais até o Ensino Médio Profissionalizante.

FIGURA 1- ETE Luiz Dias Lins

Fonte: Francisco, J (2017)

FIGURA 2 – ETE Luiz Dias Lins

Fonte: Francisco, J (2017)

Atualmente, a Escola oferece cursos técnicos em Logística, Meio Ambiente, Redes de computadores, Segurança do Trabalho e Química. Além de oferecer esses cursos técnicos, a Escola também é conveniada com instituições de ensino que promovem cursos na modalidade à distância, oferecendo também os cursos técnicos em Alimentos, Análise Clínicas, Comércio, Administração e Técnico em Informática.

Todos com o objetivo de atender com qualidade e eficiência a demanda local e regional, dando suporte ao mercado profissional da Mata Sul pernambucana e de todo o Estado. A área pertencente à ETE Luiz Dias Lins é cortada pelo Rio Ipojuca e ainda mantém um trecho significativo de Mata Atlântica, alvo de um incansável esforço da preservação ambiental. Isso possibilita aliar a beleza natural do local a um importante e rico acervo natural com diversas espécies da fauna e flora tropical.

O Projeto político pedagógico (PPP) da Escola apresenta como missão “assegurar aos estudantes uma sólida formação humana, cultural e profissional, contribuindo assim, para o desenvolvimento do Município de Escada e da Mata Sul do Estado de Pernambuco”, e é por meio do seu compromisso com qualidade da formação oferecida aos estudantes da educação básica e profissional, e por meio de seus esforços em promover a preservação do meio ambiente, atua com projetos de desenvolvimento local e sustentável.

No ano 2010, a ETE Luiz Dias Lins se propôs a conscientizar e sensibilizar a comunidade escolar sobre os impactos negativos ocasionados pelo lixo orgânico e inorgânico através da implantação do projeto “Desenvolvendo sustentabilidade e melhorando a qualidade de vida na escola ETE Luiz Dias Lins em Escada, PE” (PERNAMBUCO, 2014). É importante salientar que tais informações foram recolhidas do PPP.

A ETE Luiz Dias Lins tem um total de 14 salas de aula, uma cantina, na qual os docentes e discentes compram lanches, e um refeitório onde fazem suas refeições. Os servidores seguem os protocolos de segurança e higiene na distribuição da merenda. A instituição funciona em horário integral, inicia as atividades às 7h e 30 min até às 17h e 30 min, tem dois intervalos, um pela parte da manhã e outro ao meio dia para o almoço.

Se tratando das turmas, a Escola é constituída de três primeiros anos, onde é oferecido o curso técnico de Redes de computadores, Logística, turmas “A” e “B”. Quatro segundos anos, distribuídos em “A” e “B” do técnico em Redes de computadores e “A” e “B” do técnico em Logística. E, por fim os terceiros anos que são de Meio ambiente e Logística.

O corpo docente da Escola é constituído de professores contratados e efetivos dos quais 20 são contratados e apenas 15 são efetivos. Seis (6) pessoas trabalham na coordenação.

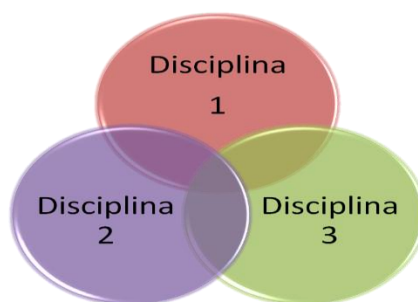
1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

O projeto de pesquisa teve como objetivo geral investigar se a metodologia do ensino interdisciplinar entre a Química e a Matemática, proporciona aos estudantes uma melhoria no aprendizado em algumas áreas da Química. E se o déficit de aprendizagem referente aos conhecimentos químicos foi por causa do passado do estudante com as notas abaixo da média em Matemática.

FIGURA 3 – Interação Interdisciplinar

Interdisciplinaridade
(intersecção – as disciplinas dialogam entre si)



Fonte: Gonçalves, C (2012)

O projeto de pesquisa tem, portanto, o objetivo de avaliar se a relação entre um componente curricular e outro, facilita a aprendizagem do estudante, e se o conhecimento adquirido é mais satisfatório por haver aplicação. E por consequência obter respostas das problemáticas. Se tratando das problemáticas, as mesmas têm a seguinte indagação: Qual é a relação entre a Matemática e a Química e como fazer a relação interdisciplinar entre as aulas de ambas?

Como o ensino é algo que vem do meio exterior para o interior, segundo CASTRO (2012) “O ensino é concebido de fora para dentro (posição exógena)”. Vale apenas lembrar que essa é uma das tendências, adotando-a, podemos ver que o ensino é facilitado quando relacionamos os conteúdos com a vida cotidiana dos mesmos, isto é, quando os conhecimentos químicos são comparados com algo palpável que está fora da abstração ele será interiorizado com maior eficiência.

Então, pelas evidências mostradas, a relação interdisciplinar facilita o desenvolvimento do aprendizado, já que o aprendizado se dá de fora para dentro, ou seja, do externo para o meio interno.

É importante salientar que, o objetivo do conhecimento interdisciplinar é a explicação de fenômenos em comuns que as disciplinas têm entre si, com isso o conhecimento que o estudante irá adquirir não será de forma fragmentada.

Veja a ilustração a seguir da figura 4:

FIGURA 4 – Relação Interdisciplinar Entre as Disciplinas



Fonte: Gonçalves, C (2012)

1.2.2 Objetivo específico

Já o objetivo específico, é fazer com que os estudantes saibam que os conhecimentos Matemáticos são ferramentas para a compreensão dos fenômenos naturais com o enfoque principal na área de Química. Saber que o desenvolvimento no campo da Química está diretamente ligado aos conhecimentos matemáticos, ressaltar que a relação interdisciplinar pode abranger mais de duas ciências.

O Ensino Médio é a etapa conclusiva da educação básica e está previsto na lei 9394/96, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (BRASIL, 1996) complementam e especificam a LDB no que tange à caracterização dessa etapa. Especialmente no que diz respeito à caracterização do estudante do Ensino Médio, ela firma a visão não homogeneizante, verificada já no parecer que a fundamenta, quando compreende a juventude como condição sócio-histórica-cultural de uma categoria de sujeitos que necessita ser considerada em suas múltiplas dimensões, com especificidades próprias que não estão restritas às dimensões biológicas e

etárias, mas que se encontram articuladas com uma multiplicidade de atravessamento social e cultural. Isso está previsto na LDB.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A empresa e o funcionário

Foi investigada a relação interdisciplinar que o professor faz nas aulas de Química com a disciplina de Matemática, e se tal relação facilita a aprendizagem dos conteúdos pelo envolvimento que estes conceitos trabalhados, têm com a Matemática, pois se pode perceber uma relação interdisciplinar entre tais disciplinas.

Porem para haver uma interação interdisciplinar entre as ciências discutidas é necessária uma contextualização das aulas elaboradas pelos docentes, pois tais conhecimentos só terão significado quando os mesmos são aplicados na vida do estudante. Segundo a autora Oliveira sem a contextualização no ensino são deixadas lacunas no conhecimento construído e que, portanto, os mesmos não serão úteis para a vida do estudante.

A falta de contextualização deixa lacunas entre conhecimentos elaborados por uma educação não formal e uma educação formal, onde o educador e o educando não conseguem construir um conhecimento útil tanto para sua prática quanto para sua vida. A construção de conhecimentos baseados na Proposta Metodológica Interdisciplinar vem para superar a fragmentação de conteúdo, para essa superação o educador necessita de conceitos e fundamentos que orientem na organização de seu trabalho. (OLIVEIRA, 2012, p.10).

“Porém é necessário não se fazer dela um fim, pois interdisciplinaridade não se ensina nem se aprende apenas vive-se, exerce-se e por isso, exige uma nova pedagogia [...]”. (FAZENDA, 1993).

Ainda em concordância com Fazenda (1993), não podemos nos apoiar totalmente nesta relação, pois não é só apenas com a interdisciplinaridade que o conhecimento é interiorizado, mas com o convívio com o dia a dia dos estudantes, entretanto, a relação interdisciplinar é uma facilitadora para a compreensão de tais conceitos. Mas, o que é interdisciplinaridade? “Interdisciplinaridade pode ser compreendida como sendo um ato de troca, de reciprocidade entre as disciplinas ou ciências – ou melhor, de áreas do conhecimento” (Fazenda, 1996).

Assim, penso que o desafio de analisar a prática pedagógica dos professores de Química para explicar e compreender a orientação metodológica dessas

práticas poderá contribuir para que este ensino seja estruturado de tal forma que permita, ao professor, maior articulação da teoria com a prática e com isso, dar mais significado à aprendizagem do aluno. (TREVISAN, 2012, p.4).

Ou seja, a articulação com os conteúdos de Química é desafiadora, quando tal conhecimento é relacionado com as vivências dos estudantes levando a prática o conhecimento teórico visto em sala. Quando os conhecimentos são aplicados e contextualizados o estudante terá uma aprendizagem significativa para a vida. Lembrando que o contexto e a interdisciplinaridade andam correlacionados.

O educador para atuar como sujeito interdisciplinar deve superar a postura individualista, na qual foi fundamentada sua formação, e passar a contribuir em todos os momentos na elaboração e compreensão do Projeto Político Pedagógico, para que possa assim desenvolver sua caminhada interdisciplinar. (OLIVEIRA, 2012 p.10).

Como já fora dito o educador deve abandonar a postura individualista e reelaborar suas práticas pedagógicas, a Fazenda que é pioneira neste tema e relata isso com clareza, (LUCK, 2000, p.13) citado por (OLIVEIRA, 2012) a firma que:

Essa superação é realizada através de atividades metas como: refletir, reconhecer, situar, problematizar, verificar, refutar, especular, relacionar, relativizar, historicista, através dessa rotatividade, que o indivíduo, constrói um saber consciente e globalizador da realidade.

Diretamente o autor constrói um argumento consistente sobre as bases de um ensino eficaz, para o discente ter uma aprendizagem significativa e aplicável conforme seu contexto social de acordo com suas problemáticas. Lembrando que tudo isso faz parte de um contexto interdisciplinar.

O que nos cabe agora é ver, observar a definição de interdisciplinaridade de duas formas distintas. Segundo Ivani Fazenda pode pensar e conceituar interdisciplinaridade “como junção de disciplinas, cabe pensar currículo apenas na formatação de sua grade”, mas, entretanto, “se definirmos interdisciplinaridade como atitude de ousadia e busca frente ao conhecimento, cabe pensar aspectos que envolvem a cultura do lugar onde se formam professores”, vejam que tais definições dependem da forma como pensamos e de qual formação o professor fez parte.

Na mesma linha de raciocínio perguntamos como a interdisciplinaridade se define quando a intenção é formar professores? Segundo Ivani a firma que tal definição é ampla e abrange a um conceito simples de interação curricular ou

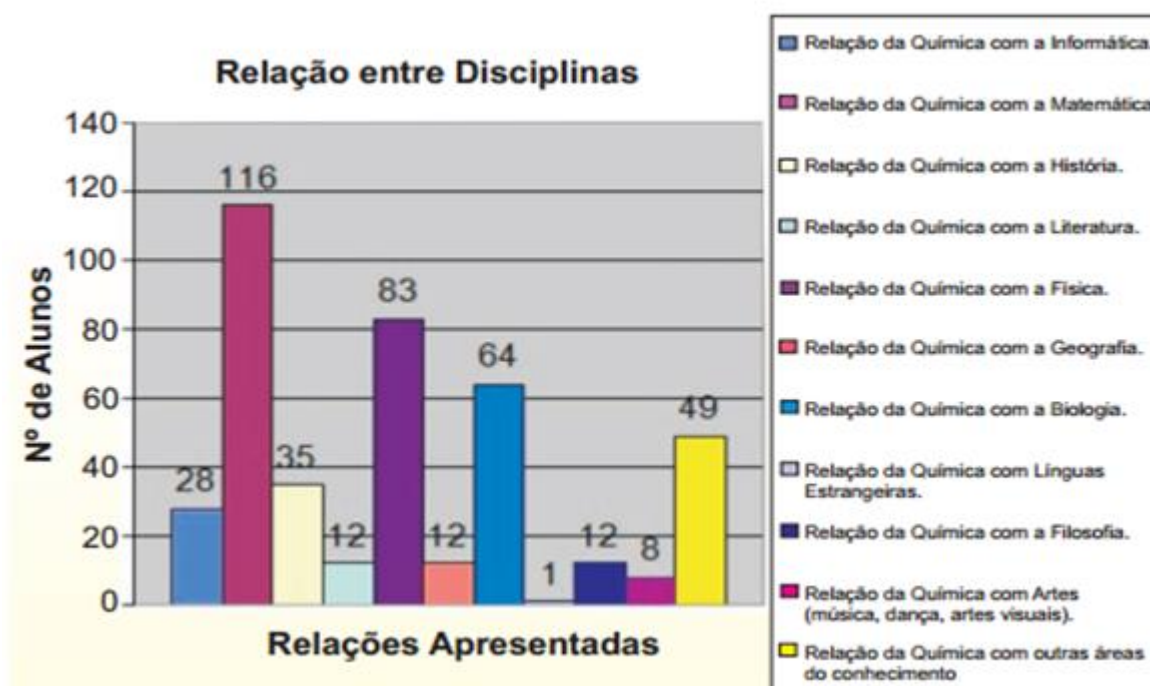
“interação existente entre duas ou mais disciplinas.” (Fazenda, 2008, p.18) que inicialmente era difundida na década de 70, quanto uma definição mais aprofundada se dá quando a autora diz que a verificação de tal definição:

Pode nos encaminhar da simples comunicação das ideias até a integração mútua dos conceitos-chave da epistemologia, da terminologia, do procedimento, dos dados e da organização da pesquisa e do ensino, relacionando-os. (Fazenda, 2008).

Fazendo a ligação com que fazenda define sobre interdisciplinaridade e o autor Luck dizendo que a superação deve ser dada com metas, globalizando os temas, problematizando e historicizando, tudo isso tem uma ligação com a epistemologia do conhecimento e com as relações interdisciplinar proposta pela autora.

Então se entende que uma aula que envolva de forma global as disciplinas de Química e Matemática de forma contextualizada e interdisciplinar uma, dando suporte à outra o estudante terá maior facilidade, entendimento significativo para aplicar os conteúdos aprendidos na sala de aula. A seguir temos o gráfico que relaciona as distâncias entre as disciplinas, essa distância refere-se ao que elas têm em comum.

GRÁFICO 1 – Relação entre Disciplinas



Fonte: Silva, M (2011)

Os professores tem que entender que a Química é uma matéria que como disciplina integrante da matriz do ensino médio na escola é uma das mais temidas pelos alunos, bem com a Matemática neste contexto, a matéria Química na sala de aula tem alcançado um trabalho, que fica sob tese das principais dificuldades na aprendizagem, sendo assim a matéria da Química vem enfrentando juntando com a matemática, as dificuldades que alunos, tem encontrado nas metodologias, onde os mesmos vem buscando em sala de aula o refugiam de ajuda pelo professor.

Os professores observaram que dos alunos que tem dificuldades para o ensino da compreensão da matéria com a Química, tem usado disciplinas de Matemática, como principalmente meio investigar esse processo em que os alunos enfrentarem, todavia acerca desses problemas, os professores têm procurado sugerir novas técnicas de ensino para minimizar essas dificuldades em que os alunos têm enfrentando.

Na maioria das escolas tem-se dado maior ênfase à transmissão de conteúdos e à memorização de fatos, símbolos, nomes, fórmulas, deixando de lado a construção do conhecimento científico dos alunos e a desvinculação entre o conhecimento químico e o cotidiano. Essa prática tem influenciado negativamente na aprendizagem dos alunos, uma vez que não conseguem perceber a relação entre aquilo que estuda na sala de aula, a natureza e a sua própria vida (MIRANDA; COSTA, 2007).

Pesquisa realizada em salas de aula no ensino médio, ao perguntar a 140 alunos sobre as relações que eles consideravam ter nos seus livros de Química, as respostas visualizadas no GRÁFICO 1 mostra a importância da interdisciplinaridade. (SILVA, 2011). Nota-se com uma breve análise do gráfico que dentre os 140 alunos, 116 acham que a Química tem relação com a Matemática.

Este estudo nos mostra o quanto os alunos têm consciência da importância da Matemática no campo da Química. O gráfico também aponta a relação de outras disciplinas com a Química, podemos observar que dentre todos os campos apresentados no estudo feito pelo professor Airton Marques da Silva a Química e a Física são os campos de conhecimentos que mais utilizam a ferramenta Matemática como relação interdisciplinar.

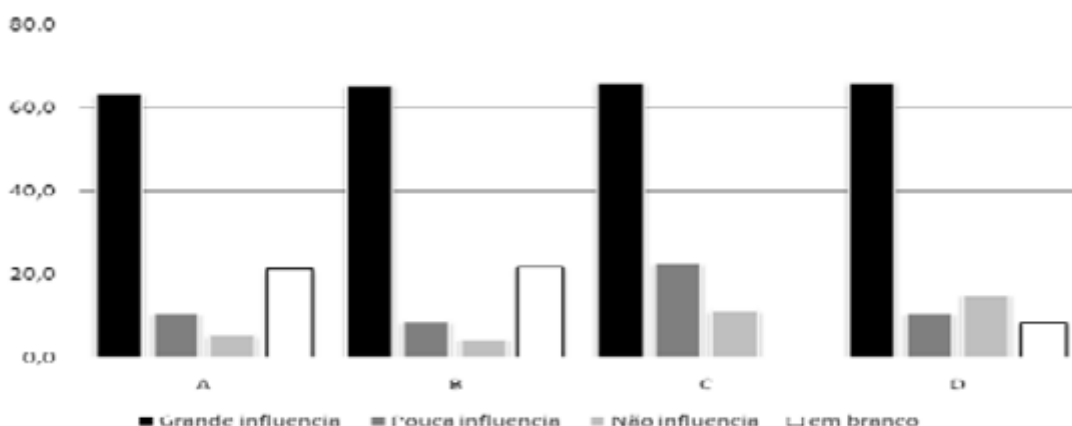
O estudo com mesmo enfoque foi realizado pelos estagiários do Instituto de Química da Universidade de Brasília onde, onze (11) estagiários fazem uma visita a 4

escolas A, B, C e D, respectivamente, as quatro escolas que tiveram os nomes preservados, contiveram resultados bem próximos ao do gráfico 1. Isso reforça ainda mais o argumento de que a aprendizagem interdisciplinar é uma das formas mais eficazes dos alunos aprenderem Química. Abaixo está o gráfico construído pelos estudantes do estágio II do Instituto da Universidade de Brasília.

O Gráfico 2 mostra o quantitativo de alunos que acham o ensino da Matemática importante no estudo da Química. Os dados foram coletados através de um questionário. Nota-se que cada escola, teve uns números muito próximos de perspectiva referente à importância do estudo da Matemática. O Gráfico 2 de colunas especifica juntamente com a legenda as cores e o que cada uma das escolas pesquisadas respondeu qualitativamente à pergunta: Se o conhecimento de Matemática sofre influência na hora de se aprender Química.

Na escola A, mais de 60 % disseram que o estudo da Matemática influencia no campo da Química, quando fazemos uma breve análise do gráfico, notamos que nas quatro escolas, mais de 60% disseram que a Matemática influencia no campo de estudo da Química. Mas, o gráfico também nos mostra aqueles estudantes que não veem nenhuma relação da Química com a Matemática, porém de sobremodo, a margem mais significativa e unânime é de que a Matemática influencia. Os restantes das opções foram abaixo de 20%, os autores do trabalho afirmam que: ..

Talvez seja mais fácil para estes alunos perceber a influência da Matemática [...] para o ensino de Química, porque a primeira se faz presente em várias situações durante praticamente todos os conteúdos, como na distribuição eletrônica, no balanceamento de equações, na estequiometria, na concentração de soluções e dentre outros. (SILVA, Oliveira; OLIVEIRA, Giroto; VERASSAN, Alcântara; MORAES, Aparecida; HELIODORO, Barbosa; MOURA, Fernandes; SILVA, Peixoto; CAETANO, Duarte; SILVA, PEREIRA; Júnior; TEIXEIRA, 2010, p. 7).

GRÁFICO 2 - Influência da Matemática durante o estudo de Química

Fonte: Silva, O (2010)

2.2A importância da matemática na abordagem interdisciplinar

As dificuldades dos alunos não aprenderem química, se deve ao fato de estudantes do ensino fundamental II, irem para o ensino médio faltando às bases, os alicerces dos cálculos matemáticos, isso nos mostra por que a maioria dos estudantes se sente desestimulados a aprenderem alguns tópicos das ciências Química e Física, pois elas se baseiam em cálculos, para construção de alguns conceitos importantes. Com isso, para diminuir as dificuldades encontradas pelos estudantes, é necessário fazer uma intervenção de trabalho com uma abordagem interdisciplinar entre a Química e a Matemática, para uma melhoria do ensino da Química.

Pois os conceitos de Química e Matemática são necessários para a vida do homem a Matemática e a Química são disciplinas importantes para o homem e seu desenvolvimento, e as duas enfrentam problemas de aprendizagem por parte dos alunos. (BARBOZA, 2016, p.16)

Referente ao que fora dito pela autora Barbosa, é notório que os alunos sentem bastante dificuldade no aprendizado de Química justamente pela falta de base Matemática, pois, muitos alunos quando saem do ensino fundamental e ingressam para o ensino médio, muitos deles não sabem resolver cálculos de porcentagens simples e nem iniciar uma regra de três ou ao menos fazer uma leitura de gráficos e tabelas. Sabemos que tais conhecimentos são indispensáveis para a vida colegial e

acadêmica do aluno e que a defasagem dos conhecimentos matemáticos levará a um déficit de aprendizagem por partes dos estudantes, nas áreas de ciências da natureza especificamente a Química.

Acreditamos que trabalhar essas disciplinas de forma mais integrada é um modo de atrair a atenção dos alunos para os assuntos tratados, mostrando a ligação existente entre eles e dando sentido para aprendê-las. (BARBOZA, 2016, p.16).

Acredita-se que a melhor forma de minimizarmos as dificuldades enfrentadas pelos alunos é trabalhar as disciplinas de forma interdisciplinar, para que os estudantes tenham uma visão integradora e mais atrativa do conhecimento. A autora Fazenda defende o ensino interdisciplinar de forma que o profissional da educação deixe a sua forma rígida de educar e abandone sua forma unidirecional, rígida e prepotente para um campo de abertura de horizontes de forma que os conhecimentos se relacionem um com o outro.

O primeiro passo para a aquisição conceitual interdisciplinar seria o abandono das posições acadêmicas prepotentes, unidirecionais e não rigorosas que fatalmente são restritivas, primitivas e “tacanhas”, impeditivas de aberturas novas, camisas-de-força que acabam por restringir alguns olhares, taxando-os de menores. “Necessitamos, para isso, exercitar nossa vontade para um olhar mais comprometido e atento às práticas pedagógicas rotineiras menos pretensiosas e arrogantes em que a educação se exerce com competência”. (FAZENDA, 1998, p. 13).

Quando a Fazenda (1998) se remete a dizer “ao abandono das posições acadêmicas prepotentes”, a mesma refere-se ao egoísmo do professor da ignorância em pensar que é o detentor do saber e tratar o conhecimento a penas como algo rígido, engessado e acumulativo. Sabendo, que o sentido da relação interdisciplinar é quebrar o paradigma do individualismo. Ou seja, o professor que antes trabalhava com disciplinas isoladas, agora passa a trabalhar com diversas disciplinas de forma que um conhecimento passa a dialogar com outros saberes.

2.3 O bom professor e sua prática

É neste intuito que um bom professor traz consigo a prática do contexto do aluno e da interdisciplinaridade, que é uma potente ferramenta para facilitar o aprendizado dos discentes. E neste contexto, ajudará a superar os obstáculos que o

estudante tem com a disciplina de Química, ampliando os horizontes de conhecimento.

A Proposta Metodológica Interdisciplinar é um instrumento que deveria fazer parte da metodologia de trabalho dos professores, pois esta é um instrumento que está ao alcance de todos e pode auxiliar na concretização efetiva de uma educação de qualidade superando as dificuldades de ensino e aprendizagem (OLIVEIRA, 2012, p. 11).

Com essa proposta de ensino há uma quebra de paradigma, pois o conhecimento não será visto de forma isolada, mas, de forma ampla com o olhar crítico dos discentes. O intuito de se ter uma intervenção interdisciplinar é de trazer o alunado para uma visão crítica e ampla do conhecimento para atingir uma educação e conhecimento de qualidade.

Outro fator importante para manter um trabalho interdisciplinar é a quebra de paradigmas, onde rótulos eram colocados nos alunos, por terem alguma dificuldade de aprendizagem. (OLIVEIRA, 2012, p. 11)

Oliveira (2012) fala que a interdisciplinaridade é um meio da quebra de paradigmas, pois o que antes era considerado dificuldade de aprendizagem pelos estudantes colocados por rótulo, hoje a interdisciplinaridade se tem para facilitar o entendimento das disciplinas e referente ao campo da química, o conhecimento matemático facilita o entendimento dos conceitos Químicos em algumas áreas de entendimento: Estequiometria, Leis ponderais, Balanceamento de Equações Químicas e Fórmulas Químicas, todos esses conhecimentos de química necessitam de entendimento básico e elementar de Matemática.

Alguns autores Oliveira (2012), Fazenda (1998) referem-se à interdisciplinaridade como fator crucial uma ferramenta de suma importância e indispensável para o educador que cuja proposta de ensino é ampliar o conhecimento de forma global. A Nilza Oliveira (2012) afirma que a proposta metodológica interdisciplinar é um instrumento que deveria fazer parte integralmente do trabalho docentes, pois é um instrumento de ensino acessível a todos os educadores que auxilia na construção e na qualidade de ensino superando as dificuldades de ensino-aprendizagem.

O sentido da ambiguidade torna-se, assim, a marca maior dos projetos interdisciplinares que objetivam um árduo caminho de construção teórica da

educação, porém, ao mesmo tempo, precisamos enfrentar a empreitada de exercer uma educação que, bem ou mal, ainda se encaixa nos moldes convencionais de teorias disciplinares. (FAZENDA, 1998, p.12)

Isto é, o caminho do ensino interdisciplinar não é um caminho fácil, é um caminho que exige do educador reflexão da sua prática, para que ocorra a ampliação do conhecimento. O docente na sua formação acadêmica muitas vezes isolado das outras áreas do saber sente dificuldade em relacionar um conhecimento do outro, pois a academia não nos dá o suporte teórico necessário para uma abordagem interdisciplinar.

2.4 A Química uma ciência necessária

A discussão do ensino de Química é recente tem menos de trinta anos, assim afirma TREVISAN e MARTINS no seu artigo que tem por Título: **O Professor De Química e as Aulas Práticas**. O artigo citado remete à importância que o ensino de Química tem para a formação do cidadão de forma mais crítica e reflexiva e o quanto os conhecimentos Químicos, pode trazer melhorias para a sociedade.

A preocupação, em buscar um ensino de Química mais articulado com a prática social, tem sido uma constante entre os estudiosos da área. Nesse sentido, as universidades tentam superar as dificuldades, para que a área da formação específica do conhecimento químico se entrelace com a área da formação [...]. (TREVISAN, M, 2012, p.02)

A maneira de observar o mundo em nossa volta tornou-se diferenciada, quando o cidadão tem uma alfabetização diferenciada no campo científico, isto é, especificamente no campo da Química, da Física e Biologia, sabendo aqui que a Química é base para o desenvolvimento das outras áreas do saber, pois a Química nos ajuda a compreender os fenômenos que ocorrem na vida cotidiana do estudante. E além do mais, ela é a grande responsável pelo avanço tecnológico, curas de doenças que até então eram incuráveis, desenvolvimento de materiais resistentes e leves e tantas outras inúmeras contribuições que a Química nos tem proporcionado. Cardoso; Colinaux (2000) citado por (Trevisan; Martins 2012) dizem:

O estudo da Química deve-se principalmente ao fato de possibilitar ao homem o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que o cerca,

podendo analisar, compreender e utilizar este conhecimento no cotidiano, tendo condições de perceber e interferir em situações que contribuem para a deterioração de sua qualidade de vida. Cabe assinalar que o entendimento das razões e objetivos que justificam e motivam o ensino desta disciplina, poderá ser alcançado abandonando-se as aulas baseadas na simples memorização de nomes de fórmulas, tornando-as vinculadas aos conhecimentos e conceitos do dia-a-dia do alunado. Tornando-as vinculadas aos conhecimentos e conceitos do dia-a-dia do alunado.

É notória a preocupação de Trevisan, com a aplicação e significado do conhecimento adquirido pelo estudante, quando estes conhecimentos são adquiridos com uma aprendizagem significativa, causará no discente a alfabetização científica que promoverá por consequência uma visão crítica do mundo e sociedade. Entretanto cabe ao professor educador promover ao estudante a aplicação dos conceitos e levá-los a uma aplicação prática do dia-a-dia na vida do estudante. Pois o conhecimento da Química vai além do entendimento de fórmulas memoráveis e das simples nomenclaturas.

É neste intuito que um bom professor traz consigo a prática do contexto do aluno e da interdisciplinaridade, que é uma potente ferramenta para facilitar o aprendizado dos discentes. E neste contexto, ajudará a superar os obstáculos que o estudante tem com a disciplina de Química, ampliando os horizontes de conhecimento.

Nesta concepção de ensino o discente terá uma visão e leitura clara do papel da Química para a sociedade, da sua importância para o desenvolvimento do homem e conforto do cidadão, sendo construído um conhecimento aplicável e significativo para sua formação.

2.5 A relação interdisciplinar entre a Química e a Matemática

Existem diversos assuntos da Química que envolve conhecimentos matemáticos, dentre vários quero destacar balanceamento de equações Químicas, estequiometria, Fórmulas Químicas: molecular, percentual e mínima, propriedades coligativas, eletroquímica, termoquímica e cinética química. Todos estes conteúdos de química são essenciais para a vida dos seres humanos para o desenvolvimento tecnológico, industrial e da própria cidadania, porque é através dos conhecimentos

essências e básicos da Química, que se tem o desenvolvimento em outras áreas do saber.

Referente aos conteúdos mencionados anteriormente todos eles precisam-se de um bom embasamento matemático que é um instrumento de extrema importância para o suporte da Química. Com acesso ao PTD (Plano de Trabalho Docente) junto aos PCNs mostraremos os conteúdos que são trabalhados no primeiro ano do Ensino Médio na disciplina de química.

CONTEÚDO DO 1º BIMESTRE

- Átomos e moléculas
- Notação científica
- Evolução dos modelos atômicos
- Tabela Periódica
- Isótopos, isóbaros, isótonos e isoeletrônicos
- Formação de íons
- Ligação iônica

CONTEÚDO DO 2º BIMESTRE

- Ligação covalente
- Determinação de formulas mínima, moléculas, estrutural e percentual.
- Alotropia
- Polaridade das ligações
- Forças intermoleculares

CONTEÚDO DO 3º BIMESTRE

- Radioatividade
- Química inorgânica: ácidos, bases, sais e óxidos.
- Reações inorgânicas

CONTEÚDO DO 4º BIMESTRE

- Mol (quantidade de matéria)
- Cálculo estequiométrico
- Relações envolvendo pureza e rendimento

Tenho afirmado, muitas vezes, que, quando podemos medir aquilo do qual falamos e exprimi-lo em números, ficamos conhecendo algo referente ao assunto; porém, quando não podemos exprimi-los em números, nosso conhecimento não é satisfatório nem frutífero; ele pode ser apenas um início de um conhecimento, mas nosso pensamento dificilmente terá atingido o estágio científico, qualquer que seja o assunto em questão (THOMPSON William, KELVIN, 1865, p. 05).

É muito importante notarmos alguns assuntos de Química que dependem de conceitos matemáticos para serem compreendidos, Logo abaixo: Conteúdos de Matemática utilizados em Química no primeiro ano do ensino médio.

- Átomos e moléculas:
 - a) Razão;
 - b) Proporção.
- Notação científica:
 - a) Potenciação;
 - b) Números Decimais.
- Evolução dos modelos atômicos:
 - a) Formas geométricas;
- Isótopos, isóbaros, isótonos e isoeletrônicos:
 - a) Equação do 1º grau;
 - b) Razão.
- Formação de íons:
 - a) Adição;
 - b) Razão;
 - c) Proporção.
- Ligação Iônica:
 - a) Razão e proporção
- Ligação covalente:
 - a) Adição;
 - b) Proporção.
- Determinação de fórmulas mínima, moléculas, estrutural e percentual.
 - a) Equação do 1º grau,
 - b) Porcentagem,

c) Razão e proporção.

Os conteúdos aqui destacados estão em nível da Educação Básica:

- Alotropia:
 - a) Razão e Proporção
 - b) Regra de Três.
- Polaridade das ligações:
 - a) Equação 1º grau Proporção
- Forças Intermoleculares:
 - b) Razão e Proporção
 - c) Regra de Três
- Radioatividades:
 - a) Adição,
 - b) Equação do 1º grau.
- Química inorgânica: ácidos, bases, sais e óxidos.
 - a) Razão e Proporção;
 - b) Regra de Três.
- Reações inorgânicas:
 - a) Razão e Proporção;
 - b) Regra de Três
- Cálculo do número de Mols.
 - a) Razão e Proporção;
 - b) Regra de Três.
- Cálculo estequiométrico
 - a) Razão e Proporção;
 - b) Regra de Três.
- Relações envolvendo pureza e rendimento;
 - a) Razão e Proporção;
 - b) Regra de Três.

Podemos notar que os assuntos mencionados, fazem parte da Matemática elementar do ensino fundamental, e são justamente os assuntos que os estudantes sentem dificuldade em aplicar e a associar com os conteúdos aplicados na Química

inorgânica. Notamos em alguns alunos a falta de compreensão do que leem, quando sabem realizar os cálculos não sabem interpretar o que leem. Isso nos mostra que a dificuldade no aprendizado no campo da Química não está apenas em não compreender o conteúdo de Química, mas, o déficit está justamente nos alicerces do conhecimento Matemático.

(...) os conceitos matemáticos que fazem parte da bagagem cultural que os alunos trazem da escola primária, foram adquiridos de uma forma mecânica, foram impostos e não construídos por eles, foram abordados como tendo um fim em si mesmo e não foram vistos em situações concretas. Se os alunos não compreendem de que modo os conhecimentos básicos para o estudo da Química estão ligados ao mundo real, eles nunca os considerarão como ferramentas válidas. (WALVY, 2003)

Isto, porque a Matemática é tratada e ensinada de forma mecânica e sem aplicações práticas na vida das pessoas, se esquecendo do seu verdadeiro papel.

A Matemática, surgida na Antiguidade por necessidades da vida cotidiana, converteu-se em um imenso sistema de variadas e extensas disciplinas. Como as demais ciências, reflete as leis sociais e serve de poderoso instrumento para o conhecimento do mundo e domínio da natureza. (BRASIL, 1997).

Então, a Matemática para ser ensinada de forma mais eficaz, precisaria de um conjunto de fatores que o professor reflexivo com a sua prática planejaria, para se obter maiores resultados e com o conteúdo aplicado sempre na vida e nas áreas de ciências da natureza ou especificamente Química, pois todo conhecimento humano veio a partir da necessidade do homem em conhecer. E é através da curiosidade do homem e das relações interdisciplinares que a visão ampla e o entendimento da Química são construídos.

E o que foi visto nos estágios e inclusive no estágio IV é que os estudantes que tem ou apresenta dificuldade em Química, são alunos no geral com aprendizagem deficiente no campo da Matemática.

A Matemática é de suma importância para o entendimento das disciplinas de ciência da natureza, pois é a partir dela que tiramos a veracidade dos fatos. As pesquisas científicas ganham credibilidade, quando as comprovações dos fatos envolvem a construção de equações e construções de funções matemáticas, que comprovem o objeto estudado. Isso também ocorre no campo da Química, foi através das bases Matemática que as leis ponderais, lei das proporções fixas e múltiplas foram comprovadas.

2.6 O professor de Química e sua forma de relacionar os conteúdos na contextualização interdisciplinar

Na observação das aulas ministradas pelo professor de Química, foi possível perceber que o mesmo sentia dificuldade em passar os conteúdos adiante, por falta de entendimento dos alunos para a compreensão de alguns conceitos e dos cálculos na área de Química. Logo, o professor muitas vezes prolongava o estudo num determinado tópico, para que os estudantes pudessem compreender os conteúdos ministrados.

Nas aulas observadas, notamos muitas dificuldades recorrentes tais como: no final de uma resolução da equação do primeiro grau simples, veja no exemplo a seguir: $234 = 34 N$, neste caso N , seria o número de mols das moléculas, notamos dificuldades no alunado associar o conhecimento aprendido na área de Matemática e aplicar na Química. Outras dificuldades recorrentes foram de associar razões notáveis para a construção de regra de três simples.

Vejamos outro exemplo colocado pelo professor: Se na solução temos 2,75 mols. L- sobre escrito. Qual seria o volume da solução se o número de mols fosse igual a 20 mols, mantendo a mesma proporção? Perguntas relativamente simples como essas 72% aproximadamente não sabiam a que se referia e nem ao menos a que assunto da Matemática se tratava, foi possível constatar e coletar estes dados através de um questionário aplicado nas turmas.

Notamos por essas e outras razões que o estudante mesmo estudando na escola no ensino fundamental I e II não consegue relacionar os conteúdos aprendidos ou vistos nas bases iniciais, para aplicar em uma questão relativamente simples.

Pela falta de entendimento da maioria dos estudantes o estudo da Química se torna enfadonho e doloroso, causando grande desinteresse da maioria dos estudantes, com base nestes dados, o professor tem um maior desafio na arte de educar em mostrar o que a firma CHASSOT (1990) explica o porquê: “A Química é também uma linguagem”. “Assim, o ensino da Química deve ser um facilitador da leitura do mundo. Ensina-se Química, então, para permitir que o cidadão possa interagir melhor com o mundo”. Esse é um grande papel do professor, que é trazer o

alunado para si com propostas inovadoras de ensino, trazer o estudante para a arte de aprender promovendo sua autonomia.

Entretanto, com relação às aulas dos professores, é de grande notoriedade que é apresentado bastante empenho, principalmente o professor supervisor de Química. O professor de Química sempre usava o livro didático nas suas aulas para fazer leituras juntamente com os discentes, e a partir dessas leituras, o assunto era debatido entre os discentes, tornando a aula dinâmica e participativa.

Deve-se considerar que tais debates não eram realizados em todas as salas de aula, porque tal método não era viável para ser aplicado em algumas das turmas, e por isso o Educador docente aumentando o esforço em relação a que metodologia deve ser aplicada para se ter uma aula mais proveitosa? Segundo Stela C. Bertholo Piconez (2012) “O professor tem feito um esforço enorme para reeducar-se e transforma-se [...]”.

Logo, o professor se esforça para refletir sobre qual metodologia deve ser aplicada, uma vez que as pessoas aprendem de maneiras e velocidades diferentes, além de uma metodologia poder atender a uns e a outros não. Quanto à reflexão do docente e sua prática, condiz com atitudes de um bom professor.

2.7 Um breve histórico da interdisciplinaridade

O contexto interdisciplinar é amplo e profundo vai além de uma simples concordância entre as diversas formas de conhecimento. Na trajetória histórico-cultural da interdisciplinaridade se abordou de versos conceitos, mas, a princípio destacamos dois, o primeiro é que podemos tratar a interdisciplinaridade como uma atitude. Segundo Melo (2015, p.1) “A interdisciplinaridade apresenta-se ora como atitude”, a segunda visão da mesma é que ela pode ser observada como elemento teórico-epistemológico – metodológico. Segundo Fazenda (2008) é um método que faz a interligação das ciências.

Mas a abordagem interdisciplinar não é uma abordagem nova praticada e descoberta no século XXI, entretanto é algo praticado já pelos antigos gregos. Os gregos observam o conhecimento na sua universalidade. Notamos que desde Grécia

o conhecimento já era tratado como disciplinas conjuntas que faziam interligações uma dialogando com as outras. O que se pode destacar é o trivium. “Trivium – correspondendo às artes da linguagem (gramática, retórica e dialética) e o quadrivium – referindo-se às artes matemáticas (geometria, aritmética, música e astronomia).” (AIUB, 2006, p. 2), Notemos que na Grécia quando se estudava Matemática referia-se a todos os campos de conhecimento que envolvia Astronomia, Geometria, Aritmética e Música e todas estas formas de saberes eram vistas de forma globalizada, ou melhor, unificada.

É importante destacarmos que apesar da separação entre o trivium e quadrivium ambas se envolviam entre si no conhecimento mutuo que dominava todas as artes do saber.

Porém, mesmo distinguindo entre artes da linguagem e artes matemáticas, essa divisão era somente metodológica, pois o universo era compreendido como totalidade, e a educação grega atendia o ideal de universalidade; à formação do cidadão grego cabia o domínio de todas as artes. (AIUB, 2006, p. 2).

No mundo grego o conhecimento do cosmos e o conhecimento de si mesmo, leva ao entendimento total do próprio ser pelas construções Matemáticas, Filosóficas a traves da linguagem e arte, formas estas de conhecimento que costumamos desvincular umas das outras, os gregos enxergavam a importância de cada tipo de conhecimento para compreender o todo.

Conhecer o universo e conhecer o interior do humano é a mesma tarefa. A formação do cidadão grego compreende o domínio de todas as artes que lhe permitam conhecer a natureza, a sociedade e a si mesmo, encontrando o equilíbrio gerador da saúde: saúde do ambiente, do entorno e de sua estrutura interna, em suas múltiplas relações (AIUB, 2006).

Então o que podemos notar é que os gregos não tinham o conhecimento de forma fragmentada e separada como se tem nos presentes dias eles tinham o conceito de trivium e quadrivium para a compreensão do funcionamento de toda a natureza todas as formas do saber levava ao único conceito que por sua vez é levado até a idade média onde predominava o conceito do divino. Onde qualquer forma de conhecimento leva a compreensão de Deus.

Neste caso se fizermos a unificação geral de todo o saber, esta unificação por sua vez levará a Deus, ou seja, campo de estudo da metafísica. Na idade média surgiu o pensamento Cartesiano que é constituído na fragmentação do conhecimento para

se conhecer o todo. René Descartes (1596-1650) e Galileu Galilei (1564-1642) foi pioneiro no método científico que trouxe avanços nos diversos ramos da ciência como física, matemática e anatomia.

René Descartes (2004) afirma que o universo é constituído de duas partes corpo e alma esse conceito está presente em seu livro intitulado *Meditações da filosofia primeira* que formula o dualismo corpo e alma. O corpo é a parte extensa e a alma é a parte inextensa a parte extensa relaciona-se ao corpo e a sua anatomia e inextensa relaciona-se ao pensamento as paixões da alma em seu livro ele afirma “Tudo o que pode pensar é espírito, ou se chama espírito. Mas como o corpo e o espírito são realmente distintos, nenhum corpo é espírito. Logo, nenhum corpo pode pensar” (DESCARTES, 1973, p.163).

Para se compreender o funcionamento fisiológico do corpo é necessário fragmenta-lo, abri-lo para entender o todo pois o corpo funciona como uma máquina e para se conhecer uma o funcionamento interno desta máquina é necessário conhecer as partes que compõem o todo. Esse é o período dos avanços da autópsia e da fisiologia tal estudo se teve um aprofundamento do interior do corpo e foi possível conhecer com maior precisão o funcionamento do corpo do homem.

Então, para Descartes (1973): “Se a alma é de outra natureza e relaciona-se com o corpo através da glândula pineal não há problemas em dissecar o corpo para conhecê-lo, em identificar os problemas da máquina, verificando quais peças estão danificadas”. A explicação de René Descartes para a compreensão do conhecimento global é fragmentação de tais conhecimentos pois quando se conhece as partes defeituosas do corpo essas ponderam ser substituídas.

A ideia de eixos disciplinares é desta forma acompanhada pela fragmentação do conhecimento científico. O método científico cartesiano até hoje é usado para as construções das grades curriculares.

3 METODOLOGIA

Nas observações orientadas que foram feitas nos dias 19 de setembro de 2017 a 27 de setembro, na escola ETE Luiz Dias Lins nas salas do 2º ano A e 2º ano B, todas abordando os mesmos assuntos, estequiometria e fórmulas químicas, em dias diferentes.

No segundo ano A foi abordado o assunto sem dar a revisão Matemática do ensino fundamental, e na sala do segundo ano B foi abordado o assunto com revisão dos assuntos básicos de Matemática do ensino fundamental, regra de três simples, razão e proporção e equação do 1º grau. Como o professor tem nos dias de sexta 3 aulas de Química, pela parte dos terceiros horários até o quinto horário e duas aulas de Matemática pela parte da Manhã nos primeiros horários, revemos os assuntos de Matemática nos primeiros horários e abordar os assuntos de Química no terceiro horário.

Também fora aplicado na intervenção um questionário que teve por finalidade entender se os estudantes reconhecem que a falta da base Matemática e se a mesma interfere na aprendizagem e no entendimento dos conteúdos da Química.

QUESTIONÁRIO QUE SERÁ APLICADO

1º- Os conhecimentos de Matemática facilitam o entendimento dos conteúdos da Química?

2º- Existe relação entre o conhecimento de Matemática visto na sala de aula com os conhecimentos vistos em Química? Justifique.

3º- O professor aplica os conhecimentos de Matemática no campo da Química?

4º- O estudo da Matemática é importante para compreensão da Química?

5º- O estudo da Química é importante para o desenvolvimento do homem no contexto social? .

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas observações orientadas que foram feitas nos dias 15 de agosto de 2017 a 30 agosto de 2017, nas salas do 2º ano B, 2º ano A e Terceiro ano, pude notar algumas dificuldades que o professor passa para lecionar conteúdos que exigem alguns tipos de cálculos matemáticos, por falta de base da parte dos estudantes em usar a própria ferramenta Matemática e entender e interpretar o que estão lendo. Pois os conhecimentos de Química dependem da ferramenta de Cálculo e das interpretações textuais para a resolução de questões que envolvem reações Químicas e estequiometria.

Nota-se que os estudantes estão chegando ao ensino médio sem uma base sólida em interpretação textual e sem as ferramentas essenciais de cálculo, para diminuir o déficit o professor tenta rever alguns conteúdos do ensino fundamental de Matemática, como regra de três simples e composta e equações do primeiro grau.

A grande problemática está também nas interpretações textuais, muitos dos alunos são analfabetos funcionais, pois alguns deles sabem realizar o cálculo pelo cálculo, mas, na hora de interpretar a questão contextualizada, sentem muita dificuldade. Isso reflete no aprendizado da Química, pois para compreensão da mesma, precisa-se que o indivíduo tenha um domínio tanto da Matemática quanto das interpretações textuais.

As regências ocorreram na sala do 2º ano “A” e 2º ano “B”, todas abordando o mesmo assunto, estequiometria, em dias diferentes. No segundo ano “A” abordou-se o assunto sem dar a revisão Matemática do ensino fundamental, e na sala do segundo ano B foi abordado o assunto com revisão dos assuntos básicos de Matemática do ensino fundamental, regra de três simples, razão e proporção e equação do 1º grau. Como o professor tem nos dias de terça feira 3 aulas de Matemática, pela parte da manhã e duas aulas de Química após o intervalo, deu para rever os assuntos de Matemática nos primeiros horários e abordar os assuntos de Química nos segundos horários.

Foi aplicada uma lista de exercícios com 10 questões, nas quais cinco (5) foram de regra de três simples, três (3) questões de razão e proporção e duas (2) questões

de equação de equação do 1º grau, depois da abordagem dos conteúdos da Matemática elementar, foram inseridas amplas aplicações no campo da Química.

Além do questionário referente aos conhecimentos de Matemática e Química, foi aplicada para se ter uma análise comparativa dos gráficos analisados anteriormente, algumas perguntas dos artigos pesquisados:

O questionário constituído de cinco (5) perguntas Apendice 1, referente à ligação da Química com a Matemática, foi aplicado em ambas às turmas cada turma com 26 alunos.

Através da análise dos resultados no questionário Apendice 1, é possível extrair conclusões importantes sobre as perspectivas do ensino interdisciplinar na concepção do discente.

Se tratando da resposta do primeiro quesito do questionário, a pesquisa mostra que dos vinte e seis alunos do segundo ano, 23 responderam A que o conhecimento de Matemática facilita o entendimento da Química e os outros dois não sabiam responder disseram que em partes sim e em partes não, pois existem conteúdo da química que não tem relação com a Matemática. Como foi dado um espaço para sugestões ou outras respostas os seis optaram por escolher a letra “e”.

No segundo quesito 20 alunos disseram que sim, os conhecimentos de Química vistos na sala de aula muitas vezes batem com os conteúdos vistos em Matemática e se relacionam entre si como muitas vezes nas aulas de Matemática que é visto um determinado assunto tem ligação direta com os conteúdos de Química aprendidos em aula. Três alunos afirmam que apesar de alguns conteúdos de Matemática terem aplicações diretas na Química não ver o professor de Química dando reforço na área de Matemática para se aprimorar o que é visto em sala de aula.

No terceiro quesito dos vinte seis alunos 19 disseram que o professor faz aplicação direta da Matemática na Química por simplesmente os próprios conteúdo da Química no segundo ano terem ligação direta com a Matemática, sete responderam que no segundo ano vem muitos cálculos em Química e sentem muitas dificuldades por não serem muito bons em Matemática.

No quarto quesito a turma se dividiram nas suas respostas, mas, a maioria respondeu letra D, 15 disseram que Proust descobriu sua lei através de Matemática, Dalton e muitos outros Químicos. Encontrei muitos comentários e um dos comentários que me chamou atenção foi este. 9 alunos responderam letra C e os cinco responderam e os dois restantes responderam B e argumentaram dizendo que não necessariamente a Matemática facilitaria o aprendizado no campo da Química.

Podemos notar que os gráficos mostrados nos artigos anteriores são compatíveis com estas respostas, mostrando o quanto a grande maioria dos estudantes percebem está relação da Química com a Matemática sabendo que as respostas dos dois estudantes também são pertinentes pois de fato existe conteúdo da Química que não precisa da Matemática para se ter um entendimento teórico. Entretanto, os conteúdos de Química no segundo e primeiro ano a grandes partes deles envolvem o entendimento da Matemática elementar para construção de saber.

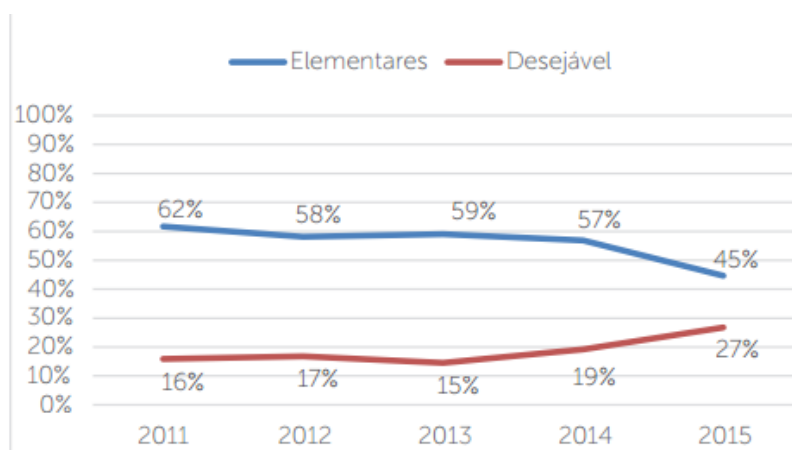
4.1 Observações orientadas

A abordagem e os resultados foram surpreendentes, a pesquisa teve durabilidade de três semanas revendo assuntos de Matemática e aplicando-as aos conhecimentos estequiométricos. O que se notou, foi à facilidade com que os alunos aprenderam e passaram a compreender como a estequiometria funciona. Em quanto que na turma do 2º ano “A” senti muita dificuldade em passar o conteúdo adiante, por justamente os estudantes não terem revistos os conteúdos previstos de matemática, o ensino da Química se torna muito dificultoso pela deficiência da base escolar, nota-se de fato que o professores das áreas de ciências da natureza, devem revisar conteúdos de Matemática, antes de abordar os assuntos específicos de cada conteúdo que envolva auxílio de cálculo matemático.

Os índices apontam que em quase toda a rede pública de ensino na sua grande maioria os Alunos sentem dificuldade em Matemática e Linguagem que são os alicerces do cidadão. Esses índices refletem no campo de aprendizado nas ciências da natureza como a Química e Física.

O Gráfico em quadra os alunos em porcentagem elementar e porcentagem desejável, notamos que durante ao longo de 5 anos se obteve poucas melhoras nos índices na rede estadual de ensino. Mas dentre os anos apresentável o que teve o menor rendimento foi 2011 com índice desejável de 16% e com elementar de 62%. Esse índice nos leva a uma preocupação profunda referente à aprendizagem dos jovens na rede estadual.

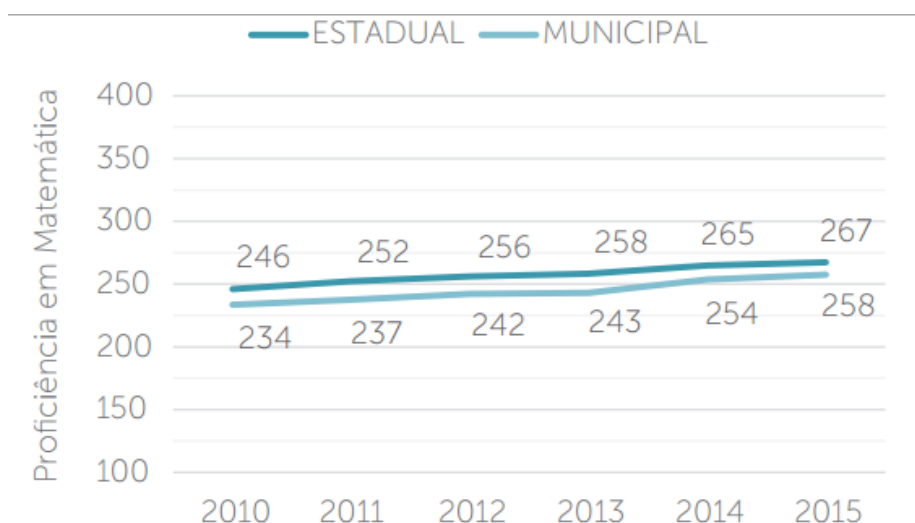
GRÁFICO 3 – Desempenho dos estudantes em Matemática



Fonte: Saepe (2017)

O Gráfico 4 faz a comparação dos índices da rede estadual e municipal, vejamos que a relação dos níveis de proficiência dos gráficos nas redes municipais ainda é menor que na estadual isso reforça mais uma vez o argumento que o aluno está saindo do ensino fundamental dois sem bases e chegam ao médio e estes alunos estão indo para dentro das universidades com deficiência sentindo muitas dificuldades de aprendizagem levando até a defasagem e o abandono do curso de Química seja bacharel ou nos de licenciatura.

GRÁFICO 4 – Desempenho dos Estudantes em Matemática na Rede Municipal e Estadual de Ensino



Fonte: Saepe (2017)

Aplicado um questionário de 10 questões de estequiometria, as questões eram as mesmas para ambas a sala notou que a sala que se teve o maior número de acertos foi à sala do 2ºano A, por justamente antes de termos abordado o assunto propriamente de Química, abordamos as interpretações de questões Matemáticas, mas, é importante dizer que, não se pode afirmar que o maior número de acertos foi por causa da revisão dos conteúdos da Matemática, visto que o tempo de revisão foi curto e as comparações ainda não são suficientes, para aumentar a certeza do método, precisaria de mais tempo e mais comparações entre salas que abordam os conceitos matemáticos antes de entrar nos assuntos do Químico propriamente dito com salas que não se aborda os temas referidos anteriormente. Mas os resultados da pesquisa foram muito bons, e deu para esclarecer o porquê das dificuldades que os estudantes têm para aprender Química e seguir os longos passos para minimizar as barreiras da aprendizagem na Química.

5 CONCLUSÃO

Pode-se ver que a ciência **Química** é uma ciência meio, para a compreensão dos fenômenos naturais, e que para compreendê-la é necessário o conhecimento de outras áreas do saber tais como a arte de calcular e a arte de interpretar texto.

Sem essas duas básicas ferramentas o aprendizado da Química e as interpretações dos fenômenos naturais se dão de forma errônea e equivocada, tornando assim um ser, por consequência do déficit de aprendizado nas áreas essenciais, um analfabeto na ciência Química.

O que nos leva a concluir que, a base da educação é uma poderosa ferramenta para o aprendizado nas áreas de ciências da natureza especificamente a Química. É notório que para um bom desenvolvimento na compreensão da Química um estudante que tem bases sólidas em Matemática, ou seja, um alicerce bem feito torna-se numa casa bem estruturada, isso significa que as crianças quando tem um ensino fundamental I e o ensino fundamental II bem sólidos e alicerçados, dificilmente este estudante terá dificuldade na compreensão de alguma ciência principalmente a Química que necessita da ferramenta de cálculos matemáticos em alguns aspectos quantitativos.

É por meio da compreensão da matemática que se tem um aspecto esclarecido da química, e uma vez o estudante fazendo uma ligação entre os conteúdos de matemática e química, o entendimento desta ciência estará interiorizado no aluno e com esse feito, o caminho do conhecimento químico estará livre, aberto para o estudante ser protagonista do conhecimento e este feito fará um discente autônomo da própria construção do saber.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, A. K. A. **A (inter) relação da Matemática e a Química**: uma visão pontual de aluno do 1º ano do ensino médio. Foz do Iguaçu: 2012.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). **Ensino Médio e Tecnológico**. Brasília: MEC/SEMT, 2000.
- CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. **Ensinar a ensinar**. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2012.
- CUNHA, M. I. **O bom professor e sua prática**. São Paulo: Editora: Papirus Editora, 2010.
- CHASSOT, A. **A Educação no Ensino de Química**. Ijuí: Unijuí, 1990.
- DESCARTES, R. **Meditações sobre filosofia primeira**. Campinas: UNICAMP, 2004
- _____. **Os Pensadores**. Col. Os Pensadores. São Paulo: Abril, 1973.
- FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**: efetividade ou ideologia? São Paulo: Loyola, 1993.
- _____. **Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa**. Campinas: Papirus Editora, 1995.
- LIMA, L. C. **A escola como organização educativa**: uma abordagem sociológica. São Paulo: Cortez, 2001.
- MIRANDA, D. G. P; COSTA, N. S. **Professor de Química**: Formação, competências/habilidades e posturas, Ceará: Química nova na Escola, 2007
- OLIVEIRA, N. M. G. **Interdisciplinaridade**: uma prática educativa. Paraná: Medianeira, 2012.
- PERNAMBUCO. Secretaria de Educação. Escola ETE Luiz Dias Lins. **Projeto Político Pedagógico**. Pernambuco: Secretaria de Educação, 2014.
- PICONEZ, S. C. B. **A prática de ensino e o estágio supervisionado**. São Paulo: Papirus Editora, 2012.
- PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. L. **Estágio e Docência**. São Paulo: Editora Cortez, 2012.
- SILVA, C. C.; PAGLIARINI, C. de R. A natureza da ciência em livros didáticos de física. In.: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 11., Curitiba, 2008. **Anais...** Curitiba: SBFISICA, 2008.

WALVY, O. W. C. **Construindo saber docente Interdisciplinar:** a termogravimetria em um laboratório didático. Tese de doutorado, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2008.

APÊNDICES

Apêndice 1- Plano de aula 1;

Apêndice 2- Ficha de Avaliação 1;

Apêndice 3- Plano de aula 2;

Apêndice 4- Ficha de avaliação 2;

Apêndice 5 - Questionário Aplicado.

Apêndice 1 - plano de aula 1

IFPE – Campus Ipojuca

Licenciatura em Química

Estágio Supervisionado II

Profa. Simone Melo

Data: 14/03/2016

Roteiro básico para Plano de Aula / Regências no estágio

1. Plano de Aula: Lei dos gases ideais
2. Dados de Identificação: Escola: ETE Luiz Dias Lins Professor (a) do componente curricular: Celso Gustavo Marques de Oliveira Professor (a) estagiário (a): Jeferson Rodrigues da Silva Componente curricular: Química Série/ano: 2º Ano do ensino médio Turma: 2ºano Redes de computadores Turno: manhã Data:04/04/2016
3. Objetivos: Conhecer a Lei que rege os gases ideais e suas aplicações Objetivo geral: Entender que pressão, temperatura e volume são grandezas físicas que estão relacionadas com as transformações dos gases ideais Objetivos específicos: Quantificar, equacionar e calcular as transformações que ocorrem nos gases (isobárica, isovolumétrica e isotérmica).

4. Conteúdo: Lei dos gases ideais, transformações gasosas
<p>5. Metodologia / desenvolvimento da aula: No início da exposição da aula que começará às 7h e 30min, será feito um diálogo entre professor e aluno na qual discutiremos sobre o conteúdo a ser trabalhado, onde será feita uma sondagem dialógica. Durante a sondagem serão feitas algumas indagações, e assim teremos uma visão geral referente ao nível da turma.</p> <p>Logo após a sondagem da turma, será realizada uma exposição geral sobre o assunto. Depois será aplicado um teste de verificação de aprendizagem.</p>
6. Recursos didáticos: Quadro branco, piloto e livro didático.
7. Avaliação: Na avaliação que será somativa vai ser feito um teste diagnóstico com os conteúdos estudados (não entendi essa parte).
<p>8. Bibliografia: PERUZZO, F. M. e CANTO, E. L. Química na abordagem do cotidiano. São Paulo. 2. Ed. Moderna, 2000.</p> <p>REIS, Martha. Química 2. São Paulo. 1. Ed. Editora ática, 2014.</p>
9. Anexos: cópia de atividades escritas, cópias de slides, sinopse de filmes, letras de músicas, etc.

Apêndice – 2 Ficha de Avaliação 1

FICHA DE AVALIAÇÃO 1

Escola: ETE Luiz Dias Lins

Professor (a): Celso Gustavo Marques de Oliveira

Professor (a). Estagiário (a): Jeferson Rodrigues da Silva

Estudante: _____

Exercício de Matemática, tema: Regra de três simples.

1º) Três caminhões transportam 200m³ de areia. Para transportar 1600m³ de areia, quantos caminhões iguais a esse seriam necessários?

2º) A comida que restou para 3 náufragos seria suficiente para alimentá-los por 12 dias. Um deles resolveu saltar e tentar chegar a terra nadando. Com um náufrago a menos, qual será a duração dos alimentos?

3º) Para atender todas as ligações feitas a uma empresa são utilizadas 3 telefonistas, atendendo cada uma delas, em média, a 125 ligações diárias. Aumentando-se para 5 o número de telefonistas, quantas ligações atenderá diariamente cada uma delas em média?

4º) A quantidade de matéria do soluto, em mols, existente em 500 mililitros de uma solução de ácido sulfúrico com concentração 6,0 mol/L é:

5º) A concentração de cálcio e fósforo, em mols por litro, no leite MUMU é, respectivamente: (dados: massas atômicas Ca = 40, P = 31) Composição média por litro: Calorias: 651 kcal Cálcio: 1160 mg Vitamina B1: 1,7 mg Carboidratos: 45. Proteínas: 31,7 g Fósforo: 960 mg Gordura: 35 g.

6º) Em vários medicamentos, como, por exemplo, xaropes, encontramos um pequeno frasco medidor. Suponha que seu médico tenha lhe receitado tomar 5 ml de um determinado xarope 4 vezes ao dia, durante 10 dias, e que o frasco continha 0,15 L do medicamento.

a) Qual volume total, em litros (L), você deve ingerir diariamente?

b) Quantos frascos desse medicamento você deve comprar para seguir a prescrição médica?

7º) Considere 1,0 litro de álcool etílico cuja densidade é 0,80g/cm³. A massa que esse litro possui é: a) 800g b) 0,80g c) 1,0g d) 80g

8º) Resolva a equação do 1º grau: **4. (x + 3) – x = 24 + x**

9º) (Unicamp) Um copo cheio de água pesa 385 g; com 2/3 da água pesa 310 g. Pergunta-se:

a) Qual é o peso do copo vazio?

b) Qual é o peso do copo com 3/5 da água?

Apêndice – 3 Plano de Aula 2

IFPE – Campus Ipojuca

Licenciatura em Química

Estágio Supervisionado III

Profa. Simone Melo

Data: 23/08/2016

Roteiro básico para Plano de Aula / Regências no estágio

1. Plano de Aula: Estequiometria
2. Dados de Identificação: Escola: ETE Luiz Dias Lins Professor (a) do componente curricular: Celso Gustavo Marques de Oliveira Professor (a) estagiário (a): Jeferson Rodrigues da Silva Componente curricular: Química Série/ano: 2º Ano do ensino médio Turma: 2ºano Redes de computadores Turno: manhã Data:23/08/2016
3. Objetivos: Conhecer as Leis ponderais e suas aplicações. Objetivo geral: Entender que a estequiometria está diretamente relacionada com o raciocínio matemático e que podem serem aplicadas nas atividades cotidianas Objetivos específicos: Quantificar, equacionar e calcular a quantidade de matéria envolvida numa reação Química.
4. Conteúdo: Cálculos estequiométricos
5. Metodologia / desenvolvimento da aula: No início da exposição da aula que começará às 7h e 30min, será feito um diálogo entre professor e aluno na qual discutiremos sobre o conteúdo a ser trabalhado, onde será feita uma sondagem dialógica. Durante a sondagem serão feitas algumas indagações, e assim teremos uma visão geral referente ao nível da turma. Logo após a sondagem da turma, será realizada uma exposição geral sobre o assunto. Depois será aplicado um teste de verificação de aprendizagem.
6. Recursos didáticos: Quadro branco, piloto e livro didático.
7. Avaliação: Na avaliação será aplicado um teste com 5 questões, envolvendo o assunto discutido pelo professor e revisado pelo estagiário, ou seja, será uma avaliação somativa.
8. Bibliografia: PERUZZO, F. M. e CANTO, E. L. Química na abordagem do cotidiano . São Paulo. 2. Ed. Moderna, 2000. REIS, Martha. Química 2 . São Paulo.1. Ed. Editora ática, 2014. FELTRE, R. Química Geral 2 . São Paulo.6.Ed. Moderna, 2004.
9. Anexos: cópia de atividades escritas, cópias de slides, sinopse de filmes, letras de músicas, etc.

Apêndice – 4 Ficha de avaliação 2

FICHA DE AVALIAÇÃO 2

Componente curricular: Química

Escola: ETE Luiz Dias Lins

Professor (a): Celso Gustavo Marques de Oliveira

Professor (a). Estagiário (a): Jeferson Rodrigues da Silva

Estudante: _____

LISTA DE EXERCÍCIOS

1º) (**Vunesp-SP**) Na Natureza, de cada cinco átomos de boro, um tem massa atômica iguala 10 u e quatro têm massa atômica iguala 11 u. Com base nesses dados a massa atômica do boro, expressa em u, é igual a:

a) 10 b) 10,5 c) 10,8 d) 11 e) 11,5

2º). Qual será a massa, em gramas, de água produzida a partir de 8 g de gás hidrogênio?

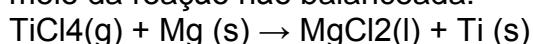
3º) 7 mols de álcool etílico (C₂H₆O) reagem com O₂ e entram em combustão. Quantas moléculas de O₂ serão consumidas nesta reação?

4º). Queimando 40 g de carbono puro, com rendimento de 95%, qual será a massa de dióxido de carbono obtida?

5º). Qual será a quantidade de água formada a partir de 15 g de hidrogênio, sabendo que o rendimento da reação é de 80%?

6º) (**UFF-RJ**). Acompanhando a evolução dos transportes aéreos, as modernas caixas-pretas registram centenas de parâmetros a cada segundo, constituindo recurso fundamental na determinação das causas de acidentes aeronáuticos. Esses equipamentos devem suportar ações destrutivas e o titânio, metal duro e resistente, pode ser usado para revesti-los externamente.

O titânio é um elemento possível de ser obtido a partir do tetracloreto de titânio por meio da reação não balanceada:



Considere que essa reação foi iniciada com 9,5 g de TiCl₄(g). Supondo que tal reação seja total, a massa de titânio obtida será, aproximadamente: (Dados: Ti = 48 u; Cl = 35,5 u; Mg = 24 u.)

a) 1,2 g b) 2,4 g c) 3,6 g d) 4,8 g e) 7,2 g

7º) **(UFMG)**. Num recipiente foram colocados 15,0g de ferro e 4,8g de oxigênio. Qual a massa de Fe_2O_3 , formada após um deles ter sido completamente consumido? (Dados: Fe = 56 u; O = 16 u.)

a) 19,8g b) 16,0g c) 9,6g d) 9,9g e) 10,2g

8º) Qual é a quantidade de matéria de gás oxigênio necessária para fornecer 17,5 mol de água, $\text{H}_2\text{O}_{(v)}$, na queima completa do acetileno, $\text{C}_2\text{H}_{2(g)}$?

a) 43,75 mol b) 2 mol c) 17,5 mol d) 35 mol e) 27,2 mol

9º) São colocadas para reagir entre si, as massas de 1,00 g de sódio metálico e 1,00 g de cloro gasoso. Considere que o rendimento da reação é 100%. São dadas as massas molares, em g/mol: Na = 23,0 e Cl = 35,5. A afirmação correta é:

- a) Há excesso de 0,153 g de sódio metálico.
- b) Há excesso de 0,352 g de sódio metálico.
- c) Há excesso de 0,282 g de cloro gasoso.
- d) Há excesso de 0,153 g de cloro gasoso.
- e) Nenhum dos dois elementos está em excesso.

10º) Quantos moles de clorato de potássio são necessários para a produção de 33,6 litros de oxigênio (CNTP) na decomposição térmica do clorato de potássio?

Apêndice 5 - Questionário Aplicado

QUESTIONÁRIO APLICADO

1º- Os conhecimentos de Matemática facilitam o entendimento dos conteúdos da Química?

- a) Sim, pois os conhecimentos Matemáticos facilitam o entendimento dos conhecimentos vistos em sala de aula.
- b) Sim, pois os conhecimentos de matemática trazem algumas contribuições nas áreas da Química.
- c) Não, pois não existe relação da Matemática com a Química.
- d) Sim, mas, as dificuldades em química não se devem ao fato de não só sabermos Matemática.
- e) Outras possíveis respostas:

2º- Existe relação entre o conhecimento de Matemática visto na sala de aula com os conhecimentos vistos em Química? Justifique.

3º- O professor aplica os conhecimentos de Matemática no campo da Química?

4º- O estudo da Matemática é importante para compreensão da Química?

- a) Não é importante, porque os conteúdos de matemática é um, e os de Química é outro.
- b) Não é importante, pois os conhecimentos de Matemática não é um fator importante para o entendimento da Química.

- c) É importante, pois ajuda na compreensão de alguns conceitos químicos.
- d) É importante porque sem Matemática fica inviabilizado o entendimento de alguns conceitos Químicos importantes.
- e) Outras possíveis respostas:

5º- O estudo da Química é importante para o desenvolvimento do homem no contexto social?
